

ANTENNA, BALANCE/NON-BALANCE CONVERTER AND RECEIVER**Publication Number:** 2001-148609 (JP 2001148609 A) , May 29, 2001**Inventors:**

- NAKANISHI HIDEO
- HORI SATOSHI

Applicants

- KOJIMA PRESS CO LTD

Application Number: 11-329789 (JP 99329789) , November 19, 1999**International Class:**

- H01Q-009/14

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the unintended conduction of a switch circuit for changing the valid length of an antenna element by the turning on/off of the switch circuit. SOLUTION: In a switching circuit DS5 inserted between two antenna elements 3, an input terminal Bias1 on an anode side in a diode 61 or an input terminal Bias 2 on a cathode side and a DV bias power source are selectively connected by the operation of a bias circuit. The conduction of the diode 61 can surely be prevented by the application (namely, inverse bias) of DC bias to the cathode side of the diode 61. COPYRIGHT: (C)2001,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6921070

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-148609

(P 2001-148609 A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

マークコード (参考)

H01Q 9/14

H01Q 9/14

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平11-329789

(71) 出願人 000185617

小島プレス工業株式会社

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地

(22) 出願日 平成11年11月19日 (1999.11.19)

(72) 発明者 中西 秀夫 愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島

プレス工業株式会社内

(72) 発明者 堀 智

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島

プレス工業株式会社内

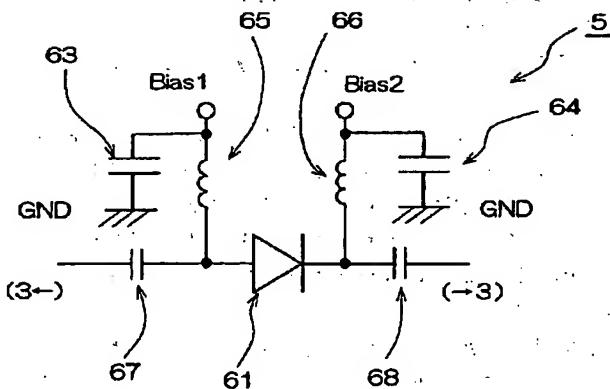
(74) 代理人 100075258 吉田 研二 (外2名)

弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】アンテナ、平衡不平衡変換器および受信機

(57) 【要約】
【課題】 アンテナエレメントの有効長をスイッチ回路のオン／オフによって変更するにあたり、スイッチ回路の不本意な導通を防止する。

【解決手段】 2つのアンテナエレメント3の間に介装されたスイッチング回路D S 5において、ダイオード6 1のアノード側の入力端子Bias 1またはカソード側の入力端子Bias 2と直流バイアス電源とをバイアス回路の作動により選択的に接続する。ダイオード6 1のカソード側に対する直流バイアスの印加(すなわち逆バイアス)によりダイオード6 1の導通を確実に防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンテナエレメントと、前記複数のアンテナエレメントの間に介装されたスイッチング回路とを備えたアンテナであって、

前記スイッチング回路は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段と、前記直流バイアス電源と前記ダイオードとの接続点と前記アンテナエレメントとの間に設けられたコンデンサと、を備えたことを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 請求項1に記載のアンテナであって、前記切換え手段は手動スイッチの操作に基づいて作動する回路であることを特徴とするアンテナ。

【請求項3】 接続すべきアンテナの受信波長に応じた平衡不平衡変換特性を設定するための変換特性設定部材を備えた平衡不平衡変換器であって、

前記変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えた平衡不平衡変換器。

【請求項4】 請求項3に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記変換特性設定部材は、その一端が給電線の第一の導体の前記アンテナ側の端部と短絡され且つその他端が前記給電線の第二の導体に短絡された導体であって、前記アンテナエレメントの第一の有効長における受信波長に応じた第一の有効長を有し、

前記有効長変更手段は、前記変換特性設定部材における前記アンテナ側の短絡点から、前記アンテナエレメントの第二の有効長における受信波長に応じた第二の有効長だけ離間した接続点と、前記給電線の第二の導体とを、選択的に接続するスイッチ手段であることを特徴とする平衡不平衡変換器。

【請求項5】 請求項4に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記スイッチ手段は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段とを備えたスイッチング回路である平衡不平衡変換器。

【請求項6】 請求項4または5に記載の平衡不平衡変換器であって、

前記変換特性設定部材と前記給電線の第一の導体とがストリップ線路により短絡されており、当該ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われることを特徴とする平衡不平衡変換器。

【請求項7】 請求項1に記載のアンテナおよび請求項3ないし6に記載の平衡不平衡変換器と接続して用いられる受信機であって、

希望受信周波数帯域を検出する帯域検出手段と、検出した希望受信周波数帯域に応じて前記アンテナの前記切換え手段と前記平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力を行う制御手段を備え、

前記制御手段は、前記アンテナエレメントの有効長における受信波長に適合するように前記変換特性設定部材の有効長を変更することを特徴とする受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナ、平衡不平衡変換器および受信機に関し、特に、複数の異なる周波数帯域の信号を受信できるアンテナ、平衡不平衡変換器および受信機に関する。

10 【0002】

【從来の技術】 アンテナでは、利用したい信号の周波数帯域に対応するアンテナエレメントの長さ（アンテナの有効長）が存在し、多くの場合、有効長は希望周波数帯域の波長 λ に対し $\lambda/2$ または $\lambda/4$ になるように設定される。この理由から、異なる2種類の周波数帯域の電波を受信する受信機では、その周波数に応じて異なる有効長を有する2個のアンテナを使用し、両者を切り換えて使用している。

20 【0003】

この点、1個のアンテナの有効長を長短に切り換えて使用できれば便利である。この目的から、従来、複数個に分割されたアンテナエレメントの間に、ダイオードと抵抗とを並列に接続してなるスイッチング回路を介装し、またアンテナエレメントに対して給電側に直流バイアス電源を接続したアンテナが提案されている（特開平10-32417号公報）。この従来の構成では、直流バイアス電源でダイオードに順方向のバイアス電圧を印加することによりダイオードを導通させ、これによりアンテナエレメントの有効個数を変更してアンテナの有効長を変えることができる。他方、直流バイアス電源とアンテナエレメントとの接続点に対して給電側にはコンデンサからなる直流遮断器が介装されており、これによりバイアス電圧が給電側に流入するおそれを防止していた。

30 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この従来のアンテナでは、特定のダイオードについて順方向のバイアス電圧が印加されていないときにも、信号のレベルが大きい場合にはダイオードが導通し、不要なアンテナエレメントまでが接続状態となるおそれがある。また、アンテナエレメントにバイアス電圧が常に作用するため、アンテナエレメントの電気的特性の経年変化や信号の歪みを生ずるおそれがあるという問題点があった。

40 【0005】

そこで本発明の目的は、アンテナエレメントの有効個数を確実に保持でき、またアンテナエレメントにバイアス電圧が作用することのないアンテナを提供することにある。

50 【0006】

【課題を解決するための手段】 第1の本発明は、複数のアンテナエレメントと、前記複数のアンテナエレメントの間に介装されたスイッチング回路とを備えたアンテナ

であって、前記スイッチング回路は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段と、前記直流バイアス電源と前記ダイオードとの接続点と前記アンテナエレメントとの間に設けられたコンデンサと、を備えたことを特徴とするアンテナである。

【0007】第1の本発明では、ダイオードのアノード側またはカソード側と直流バイアス電源とを切換え手段で選択的に接続する構成としたので、ダイオードのカソード側と直流バイアス電源を接続（すなわち逆バイアス）することによりダイオードの導通を確実に防止することができる。また、コンデンサを直流バイアス電源とダイオードとの接続点とアンテナエレメントとの間に設けたので、アンテナエレメントにバイアス電圧が作用することはない。

【0008】第2の本発明は、第1の本発明のアンテナであって、前記切換え手段は手動スイッチの操作に基づいて作動する回路であることを特徴とするアンテナである。

【0009】第2の本発明では、簡易な手段で第1の本発明のアンテナの信号周波数帯域を切り換えることができる。

【0010】第3の本発明は、接続すべきアンテナの受信波長に応じた平衡不平衡変換特性を設定するための変換特性設定部材を備えた平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えた平衡不平衡変換器である。

【0011】第1の本発明のように利用周波数帯域に応じてアンテナエレメント長さを変更する場合には、アンテナのインピーダンス特性が変化するため、これと給電線との平衡関係も変化してしまう。そこで第3の本発明では、平衡不平衡変換器の変換特性設定部材の有効長を変更する有効長変更手段を備えたので、第1の本発明のアンテナと接続して用いる場合にも、平衡不平衡変換器の変換特性を調整して適正な平衡不平衡変換を行うことが可能となる。

【0012】第4の本発明は、第3の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材は、その一端が給電線の第一の導体の前記アンテナ側の端部と短絡され且つその他端が前記給電線の第二の導体に短絡された導体であって、前記アンテナエレメントの第一の有効長における受信波長に応じた第一の有効長を有し、前記有効長変更手段は、前記変換特性設定部材における前記アンテナ側の短絡点から、前記アンテナエレメントの第二の有効長における受信波長に応じた第二の有効長だけ離間した接続点と、前記給電線の第二の導体とを、選択的に接続するスイッチ手段であることを特徴とする平衡不平衡変換器である。

【0013】第4の本発明では、アンテナエレメント長

さが第一の有効長である場合には、スイッチ手段をオフとして変換特性設定部材の第一の有効長を選択し、他方、アンテナエレメント長さが第二の有効長である場合には、スイッチ手段をオンとして変換特性設定部材の第二の有効長を選択することにより、適正な平衡不平衡変換を行うことができる。

【0014】第5の本発明は、第4の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記スイッチ手段は、ダイオードと、直流バイアス電源と、前記ダイオードのアノード側またはカソード側と前記直流バイアス電源とを選択的に接続する切換え手段とを備えたスイッチング回路である平衡不平衡変換器である。

【0015】第5の本発明では、平衡不平衡変換器のスイッチ手段について、ダイオードのアノード側またはカソード側と直流バイアス電源とを切換え手段で選択的に接続する構成としたので、ダイオードのカソード側と直流バイアス電源を接続することによりダイオードの導通を確実に防止することができる。

【0016】第6の本発明は、第4または第5の本発明の平衡不平衡変換器であって、前記変換特性設定部材と前記給電線の第一の導体とがストリップ線路により短絡されており、当該ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われることを特徴とする平衡不平衡変換器である。

【0017】第6の本発明では、ストリップ線路によって前記アンテナとのインピーダンス整合が行われるが、特にストリップ線路の線路幅を変更することにより特性インピーダンスの微調整を容易に行うことができる。

【0018】第7の本発明は、第1の本発明のアンテナおよび第3ないし第6の本発明の平衡不平衡変換器と接続して用いられる受信機であって、希望受信周波数帯域を検出する帯域検出手段と、検出した希望受信周波数帯域に応じて前記アンテナの前記切換え手段と前記平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力を行う制御手段を備え、前記制御手段は、前記アンテナエレメントの有効長における受信波長に適合するように前記変換特性設定部材の有効長を変更することを特徴とする受信機である。

【0019】第7の本発明では、帯域検出手段が希望受信周波数帯域を検出すると、検出した希望受信周波数帯域に応じて、制御手段が、アンテナの切換え手段と平衡不平衡変換器の有効長変更手段とに動作指示出力をを行う。したがって、希望受信周波数帯域に応じてアンテナエレメントの有効個数すなわちアンテナの有効長が選択されると共に、その際の平衡不平衡変換を適正に実行することが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1において、アンテナ1は、複数のアンテナエレメント3とスイッチング回路D

S 5 を含んで構成されており、バラン 7 から 2 方向に分岐するように接続されている。アンテナ 1 の左右それぞれの分岐は、2 つのアンテナエレメント 3 の間をスイッチング回路 D S 5 により接続して構成されており、アンテナエレメント 3 の各分岐における基端は、平衡不平衡変換器であるバラン 7 の一端（平衡側）に接続されている。バラン 7 の他端（不平衡側）には、不平衡型の給電線路である同軸ケーブル 3 0 を介して、受信機 7 0 が接続されている。

【0021】アンテナ 1 は、平衡型のダイポールアンテナであり、バラン 7 に直結された 2 つのアンテナエレメント 3 の有効長の合計は L A 1 であり、各分岐の先端側のアンテナエレメント 3 を更に含んだ 4 つのアンテナエレメント 3 の有効長の合計は L A 2 である。これら有効長 L A 1, L A 2 は、それぞれ希望受信周波数帯域に対応している。すなわち有効長 L A 1 は、周波数 2.6 GHz 付近の自動車用衛星放送を受信するために、その波長 $\lambda_1 = 11 \text{ cm}$ に対し $\lambda_1 / 2$ に相当する 5.5 cm に設定されている。有効長 L A 2 は、周波数 1.6 GHz 付近の GPS 信号を受信するために、その波長 $\lambda_2 = 18 \text{ cm}$ に対し $\lambda_2 / 2$ に相当する 9 cm に設定されている。

【0022】図 1 において図中右側のスイッチング回路 D S 5 の内部は、図 2 に示されている。図 2 において、スイッチング回路 D S 5 は、ダイオード 6 1 と、当該ダイオード 6 1 のアノード側の入力端子 Bias 1 およびカソード側の入力端子 Bias 2 を含んで構成されている。ダイオード 6 1 と入力端子 Bias 1, Bias 2 との間には、それぞれコンデンサ 6 3, 6 4 およびコイル 6 5, 6 6 からなる並列回路が設けられている。また、ダイオード 6 1 のアノード側またはカソード側と入力端子 Bias 1, Bias 2 との接続点に対してアンテナエレメント 3 側には、コンデンサ 6 7, 6 8 が介装されている。

【0023】このスイッチング回路 D S 5 は、入力端子 Bias 1 または入力端子 Bias 2 に直流バイアス電圧を選択的に印加することによってダイオード 6 1 がオン／オフされるように構成されている。すなわち、入力端子 Bias 1 に直流バイアス電圧が印加された場合にはダイオード 6 1 がオンつまり導通され、これにより図 2 中左右のアンテナエレメント 3 が接続状態となり、その結果、図 1 におけるアンテナ 1 の有効長 L A 2 が選択される。また、入力端子 Bias 2 に直流バイアス電圧が印加された場合にはダイオード 6 1 がオフされ、これにより図 2 中左右のアンテナエレメント 3 の導通が断たれ、その結果、図 1 におけるアンテナ 1 の有効長 L A 1 が選択される。なお、コンデンサ 6 3, 6 4 およびコイル 6 5, 6 6 からなる並列回路は、それぞれアンテナエレメント 3 から入力端子 Bias 1, Bias 2 への、または入力端子 Bias 1, Bias 2 からアンテナエ

メント 3 への高周波信号の漏出を防止するものである。

【0024】入力端子 Bias 1, Bias 2 に直流バイアス電圧を選択的に印加するために、受信機 7 0 にバイアス回路 7 1 が設けられている。このバイアス回路 7 1 は、図示しないが 5 V の定電圧源と、トランジスタなどのスイッチング素子と、極性反転用のインバータとを含んで構成された周知の構成であり、スイッチング素子の作用により、入力端子 Bias 1, Bias 2 に直流バイアス電圧を選択的に印加するように構成されている。

【0025】図 5 (a) および (b) はバラン 7 の概略構成を示す。基板 1 0 は、厚さ 100 μm 程度の合成樹脂フィルムからなる誘電体シートである。この基板 1 0 の第 1 面側には、10～20 μm 程度の厚さの導体層からなる線路部 1 2 が形成されている。この線路部 1 2 は、主線路部 2 8 と、当該主線路部 2 8 に対しスロット 2 6 を挟んで略対称に配置された変換特性を設定するための分岐線路部 2 9 とから構成されている。基板 1 0 の第 2 面側には、10～20 μm 程度の厚さの導体層がバーニングされてマイクロストリップ線路 2 0 が形成されている。

【0026】給電線路としては、不平衡線路である同軸ケーブル 3 0 が用いられて基板 1 0 の第 2 面側に接続されている。この同軸ケーブル 3 0 は、芯線 3 6 を誘電体層 3 4 が取り囲み、更にその外側に外被（シールド）3 2 が形成された一般的な構成を備える。

【0027】同軸ケーブル 3 0 の外被 3 2 は、基板 1 0 の第 2 面上に形成された導電性の外被接合用ランド 2 2 30 にハンダ付けによって接続され、この外被接合用ランド 2 2 と、基板 1 0 に形成されたスルーホールめっき層である給電点 6 0 を介して線路部 1 2 に接続されている。また、誘電体層 3 4 から延出された芯線 3 6 は、基板 1 0 の第 2 面上において、上記外被接合用ランド 2 2 の近くに形成された芯線接合用ランド 2 4 にハンダ付けによって接続されている。

【0028】芯線接合用ランド 2 4 は、マイクロストリップ線路 2 0 に接続されている。なお、この芯線接合用ランド 2 4 は、マイクロストリップ線路 2 0 と一体的に形成されていてもよく、あるいはマイクロストリップ線路 2 0 とは別に形成し、後でマイクロストリップ線路 2 0 と接続する構成であってもよい。

【0029】線路部 1 2 とマイクロストリップ線路 2 0 とは、基板 1 0 に形成されたスルーホールめっき層である給電点 6 2 を介して接続されている。従って、同軸ケーブル 3 0 の芯線 3 4 はマイクロストリップ線路 2 0 を介して給電点 6 2 にて線路部 1 2 に接続されることとなっている。

【0030】マイクロストリップ線路 2 0 は、平衡不平衡変換器であるバラン 7 において同軸ケーブル 3 0 と給

電点62を接続する単なる線路としての役割を果たすことに加え、線路部12の主線路部28との相互作用によって、インピーダンス変換器の役割をも果たしている。

【0031】なお、マイクロストリップ線路20は導体層パターンとして形成されているので、その線幅を調整するだけでその特性インピーダンスを所望の値に変更できる利点がある。マイクロストリップ線路20の特性インピーダンスは、理論的には、図6の(b)又は(d)に示すようなインピーダンス変換特性を満たすように設定される。図6において Z_{in} は線路の左側からみた特性インピーダンス、 Z_I は線路の右側からみた特性インピーダンス、 Z_0 はインピーダンス変換部となる部分の特性インピーダンス、 Z_{m1} 及び Z_{m2} はインピーダンス変換部となる部分において、それぞれ幅が異なる領域における特性インピーダンスを表している。図6(b)に相当する場合において、理論的には、マイクロストリップ線路20のライン長が $\lambda/4$ のとき(入は、送受信波長)、特性インピーダンス Z_0 が次式(1)を満たすようにその幅を設定することとなる。

【0032】

【数1】

$$Z_{in} \cdot Z_I = Z_0^2 \quad \dots (1)$$

【0033】また、図6(d)に相当する場合には、理論的には、例えば、マイクロストリップ線路20の長さが $\lambda/4$ である場合に、特性インピーダンス Z_{m1} 又は Z_{m2} が次式(2)又は(3)を満たすようにその幅を設定することとなる。

【0034】

【数2】

$$Z_{m1} = (Z_{in}^2 \cdot Z_I)^{1/3} \quad \dots (2)$$

【0035】

【数3】

$$Z_{m2} = (Z_I^2 \cdot Z_{in})^{1/3} \quad \dots (3)$$

【0036】本実施形態の図5の例では、マイクロストリップ線路20は、給電点62から芯線接合用ランド24までの間で概ねL字状のパターンをなしており、線路部12と同軸ケーブル30との間でインピーダンス整合をとるために、線路中に所望のライン幅で、更にその幅が互いに異なる領域20a、20b、20cを有している。そして、この例では領域20bの長さが概ね $\lambda/4$ となっている。マイクロストリップ線路20の特性インピーダンスは、計算上はH.A. Wheelerの式などに従って近似できるが、実際には他の様々な要素、とくに設置箇所近傍の電気的条件により影響を受ける。そして特性インピーダンスが変化した場合には、それに応じて図5のマイクロストリップ線路20の内、領域20a、20b、20cの各部の幅を増減することにより特性インピーダンスを調整できる。

【0037】分岐線路部29の長さは、GPS信号の波長 $\lambda_s = 18\text{ cm}$ に対し $\lambda_s/4$ とすることが理想である。

る。他方、分岐線路部29の中途であって、給電点62から自動車用衛星放送の信号の波長 $\lambda_s = 11\text{ cm}$ に対し $\lambda_s/4$ だけ離間した位置には、分岐線路部29と主線路部28とを結ぶ選択接続部27を設ける。選択接続部27は、主線路部28に接続されたスイッチング回路DS27aと、分岐線路部29に接続されたスイッチング回路DS27bと、これらスイッチング回路DS27a、27bを結ぶ導体部とから構成されている。これらスイッチング回路DS27a、27bは、アンテナ1に設けられたスイッチング回路DS5(図2参照)と略同様の回路構成からなり、いずれも入力端子B_{1as1}または入力端子B_{1as2}に直流バイアス電圧を選択的に印加することによって、その構成中のダイオードがオン/オフされるように構成されている。また、スイッチング回路DS27a、27bは、前記スイッチング回路DS5と同様に、受信機70のバイアス回路71に接続されており、バイアス回路71の作動により入力端子B_{1as1}、B_{1as2}に直流バイアス電圧を選択的に印加される構成となっている。

【0038】再び図1において、受信機70は、上述したバイアス回路71に加え、アンテナ1からの受信信号を復調および増幅する受信回路73と、図示しない押しボタンスイッチやダイヤルスイッチを含んで構成され電源オン/オフや希望局・利用周波数帯域の切換えなどの操作入力をを行うための操作部77と、液晶ディスプレイからなりGPS信号に基づく車両位置情報・経路情報や装置全体の作動状態情報を表示するための表示部79と、受信機70全体の作動を制御する制御部75とを備える。制御部75は、図示しないが、各種演算処理を実行するCPUと、動作プログラムや各種設定値などを格納するROMと、各種動作に用いられるRAMと、運転履歴などを保存する不揮発性メモリとを含んで構成されている。

【0039】以上のとおり構成された本実施形態の作動について、以下に説明する。なお本実施形態では、受信機70は、通常は自動車用衛星放送を受信し、所定時間毎にGPS信号を受信するものとする。

【0040】図7において、まず受信機70の制御部75は、受信回路73の作動状態や操作部77の操作状態から、受信機70の動作状態を検出する(S10)。次に、検出した動作状態に基づき、GPS信号の受信要求がされているかが判定される(S20)。

【0041】通常の受信時、すなわち自動車用衛星放送を受信中である場合には、GPS信号の受信要求がされていないので否定判定され、次に、アンテナ1の2つのスイッチング回路DS5に対するオフ操作出力が行われる(S30)。このオフ操作出力は、具体的にはバイアス回路71に対するオフ信号の出力に応じて、バイアス回路71から、アンテナ1の2つのスイッチング回路DS5におけるカソード側の入力端子B_{1as2}に、直流

バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路DS 5のダイオードD 1がオフされ、これにより図2中左右のアンテナエレメント3の導通が断たれ、その結果、図1におけるアンテナ1の有効長LA 1が選択される。

【0042】次に、バラン7の2つのスイッチング回路DS 27a, 27bに対するオン操作出力が行われる(S 40)。このオン操作出力は、具体的にはバイアス回路71に対するオン信号の出力に応じて、バイアス回路71から、バラン7の2つのスイッチング回路DS 27a, 27bにおけるアノード側の入力端子Bias 1に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路DS 5のダイオードD 1がオンつまり導通され、図5におけるバラン7の分岐線路部29の有効長LB 1が選択される。

【0043】次に、GPS信号の受信要求がされている場合には、ステップS 20で肯定判定され、次に、アンテナ1の2つのスイッチング回路DS 5に対するオン操作出力が行われる(S 50)。このオン操作出力は、具体的にはバイアス回路71に対するオン信号の出力に応じて、バイアス回路71から、アンテナ1の2つのスイッチング回路DS 5におけるアノード側の入力端子Bias 1に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路DS 5のダイオードD 1がオンつまり導通され、これにより図2中左右のアンテナエレメント3が接続状態となり、その結果、図1におけるアンテナ1の有効長LA 2が選択される。

【0044】次に、バラン7の2つのスイッチング回路DS 27a, 27bに対するオフ操作出力が行われる(S 60)。このオフ操作出力は、具体的にはバイアス回路71に対するオフ信号の出力に応じて、バイアス回路71から、バラン7の2つのスイッチング回路DS 27a, 27bにおけるカソード側の入力端子Bias 2に、直流バイアス電圧が印加される。これにより、スイッチング回路DS 5のダイオードD 1の導通が断たれ、図5におけるバラン7の分岐線路部29の有効長LB 2が選択される。したがって、GPS信号の受信に適したアンテナ1の有効長LA 2とバラン7の分岐線路部29の有効長LB 2とにより、受信が行われる。

【0045】以上のとおり、本実施形態では、2つのアンテナエレメント3と、それら複数のアンテナエレメント3の間に介装されたスイッチング回路DS 5とを備え、スイッチング回路DS 5においては、ダイオードD 1のアノード側の入力端子Bias 1またはカソード側の入力端子Bias 2と直流バイアス電源とをバイアス回路71の作動により選択的に接続する構成としたので、ダイオードD 1のカソード側に対するバイアス電圧の印加(すなわち逆バイアス)によりダイオードD 1の導通を確実に防止することができる。また、直流バイアス電源側(入力端子Bias 1, Bias 2)とダイオ

ードD 1との接続点とアンテナエレメント3との間にコンデンサ67, 68を設けたので、アンテナエレメント3に直流バイアス電圧が作用することはない。

【0046】また、アンテナ1のように利用周波数帯域に応じてアンテナエレメント3の有効長を変更する場合には、アンテナのインピーダンス特性が変化するため、これと給電線との平衡関係も変化してしまうが、本実施形態では、平衡不平衡変換器であるバラン7において、変換特性設定部材である分岐線路部29の有効長を、スイッチング回路DS 27a, 27bのオン/オフによって変更する構成としたので、このようなアンテナ1と接続して用いる場合にも、バラン7の変換特性を調整して適正な平衡不平衡変換を行うことができる。また、バラン7のスイッチング回路DS 27a, 27bにおいても、上述のアンテナ1のスイッチング回路DS 5と同様に、ダイオードのカソード側に対するバイアス電圧の印加(すなわち逆バイアス)により、ダイオードの導通を確実に防止できる。

【0047】また本実施形態では、バラン7の変換特性設定部材である分岐線路部29と同軸ケーブル30の芯線36とがマイクロストリップ線路20により短絡されており、当該マイクロストリップ線路20によってアンテナ1とのインピーダンス整合が行われる構成としたので、マイクロストリップ線路20の線路幅を変更することによりインピーダンスの微調整を容易に行うことができる。

【0048】そして、本実施形態では、受信機70の動作状態から希望受信周波数帯域を検出し、検出した希望受信周波数帯域に応じて、アンテナ1のスイッチング回路DS 5とバラン7のスイッチング回路DS 27a, 27bとに動作指示出力を行う制御部75を備え、アンテナエレメント3の有効長における受信波長に応じてバラン7の分岐線路部29の有効長を変更する構成としたので、希望受信周波数に応じてアンテナエレメント3の有効個数すなわちアンテナ1の有効長が選択されると共に、その際の平衡不平衡変換を適正に実行することができる。

【0049】なお、本実施形態では、ダイオードD 1のアノード側の入力端子Bias 1またはカソード側の入力端子Bias 2と直流バイアス電源とをバイアス回路71の作動により選択的に接続する構成としたが、このような構成に代えて、図3に示すように、手動スイッチSWと極性反転用インバータ81とからなる選択バイアス回路を構成することにより、手動スイッチSWの操作に応じて入力端子Bias 1または入力端子Bias 2と直流バイアス電源とを選択的に接続する構成としてもよい。

【0050】また、本実施形態では、アンテナ1の左右それぞれの分岐が2つのアンテナエレメント3の間をスイッチング回路DS 5により接続して構成されており、

アンテナエレメント3の各分岐における基端がバラン7に接続された構成のアンテナ1について説明したが、本発明はこのような構成のアンテナのほか、図8(a)ないし同(f)に示すような各種の形状のアンテナについて適用することができる。なお図8はそれぞれ、(a)はダイポールアンテナ、同(b)はモノポールアンテナ、同(c)は逆Lアンテナ(平衡型)、同(d)は逆Lアンテナ、同(e)はT型アンテナ(平衡型)、同(f)はT型アンテナにおける本発明の適用例を示す。

【0051】さらに、本実施形態では、アンテナ1の片側の分岐につき2つのアンテナエレメント3を使用し、アンテナの有効長を2段階に変更する構成としたが、このような構成に代えて、アンテナ1の片側につき3つ以上のアンテナエレメントを使用し、アンテナの有効長を3段階以上に変更する構成としてもよく、かかる構成も本発明の範疇に属するものである。

【0052】また、本実施形態では、平衡不平衡変換器として分岐導体型の平衡不平衡変換器であるバラン7を例に説明したが、このような構成に代えて、迂回線路型などの他の構成の平衡不平衡変換器に本発明を適用することも可能であり、変換特性設定部材の有効長を変更するような構成であれば本発明の範疇に属する。

【0053】ところで、本実施形態におけるスイッチング回路DS5に代えて、図4に示すスイッチング回路105を用いてよい。このスイッチング回路105は、ダイオード61のカソード側と入力端子Bias2との接続点と、接地点との間に、ダイオード107を介装した構成である。このダイオード107には、ダイオード61と同様の特性のものか、もしくは降伏電圧の比較的低いものを使用する。なお、このスイッチング回路10 30

5の残余の構成は、上述したスイッチング回路DS5と同様であるため、同一部材に同一符号を付してその説明は省略する。

【0054】しかし、このスイッチング回路105では、入力端子Bias2からの直流バイアス電圧(すなわち逆バイアス)が万ーダイオード61の降伏電圧を超えた場合にも、ダイオード107の作動によりその直流バイアス電圧を接地点に逃がすことができ、これにより、ダイオード61の不本意な導通を更に確実に防止することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の概略構成図である。

【図2】 スイッチング回路の構成例を示す図である。

【図3】 バイアス回路を手動式スイッチを含んで構成した場合の構成例を示す図である。

【図4】 スイッチング回路の他の構成例を示す図である。

【図5】 (a)はバランを示す平面図、(b)はその側面図である。

【図6】 インピーダンス変換特性を説明する図である。

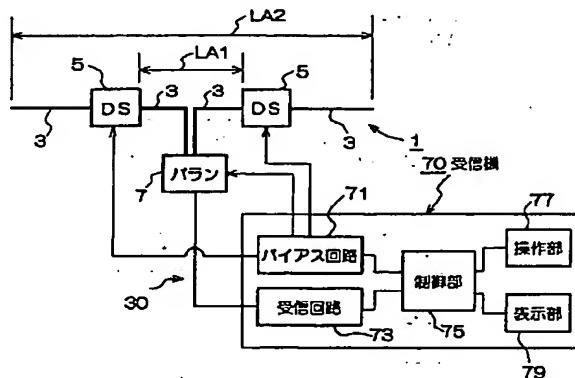
【図7】 受信機の作動を示すフロー図である。

【図8】 (a)ないし(f)はアンテナの他の構成例を示す図である。

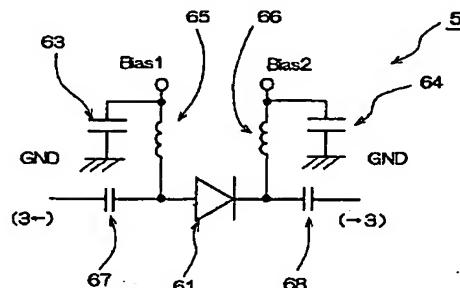
【符号の説明】

1 アンテナ、3 アンテナエレメント、5, 27a, 27b スイッチング回路DS、7 バラン、20 マイクロストリップ線路、28 主線路部、29 分岐線路部、30 同軸ケーブル。

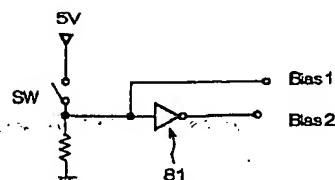
【図1】



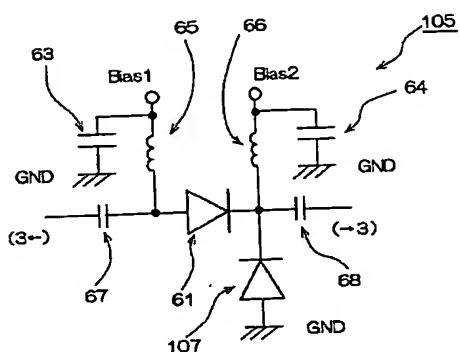
【図2】



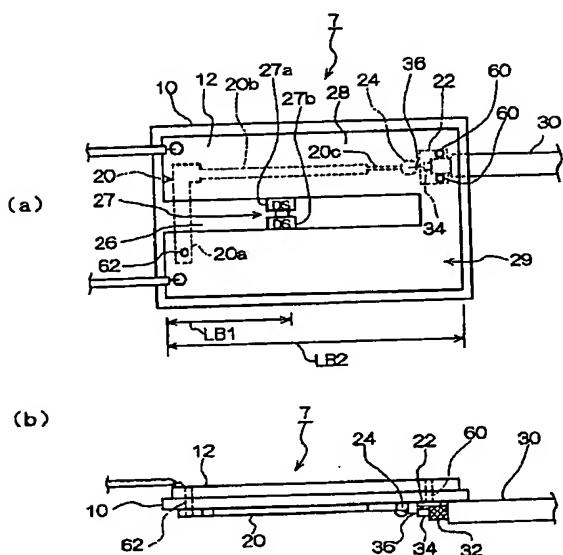
【図3】



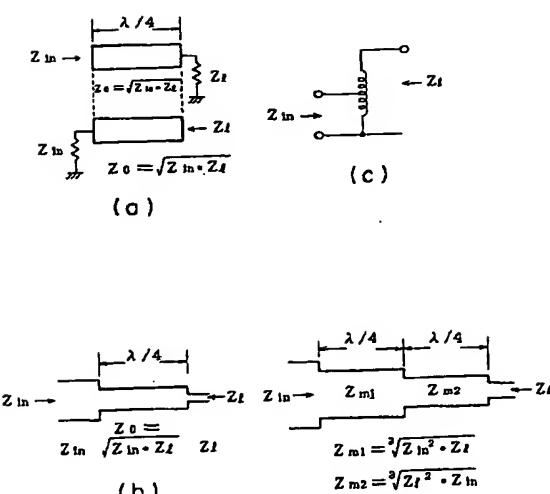
【図4】



【図5】

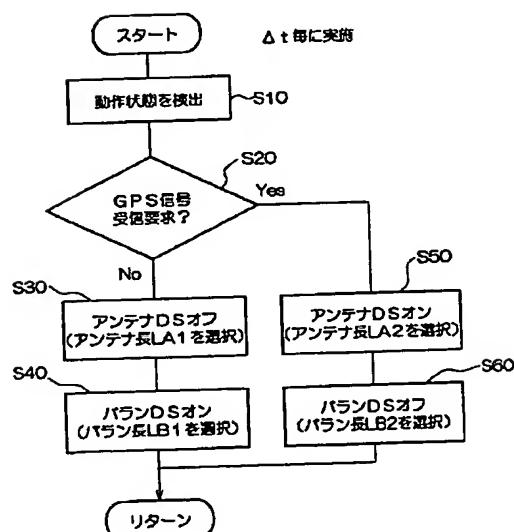


【図6】



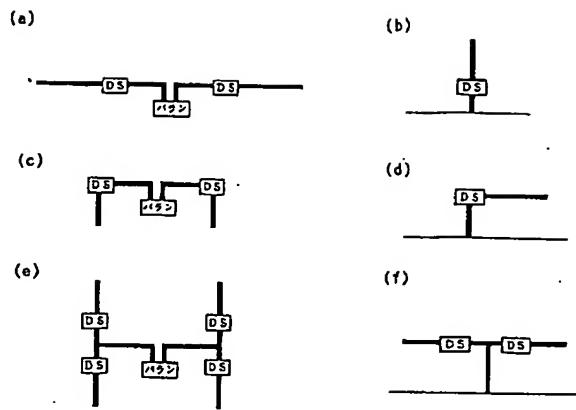
インピーダンス変換

【図7】



BEST AVAILABLE COPY

【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)